

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-89559

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 1 2 M 1/36

C 1 2 M 1/36

B 0 1 L 11/02

B 0 1 L 11/02

G 0 1 N 35/00

G 0 1 N 35/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-259610

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 八尋 寛司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 樋口 朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

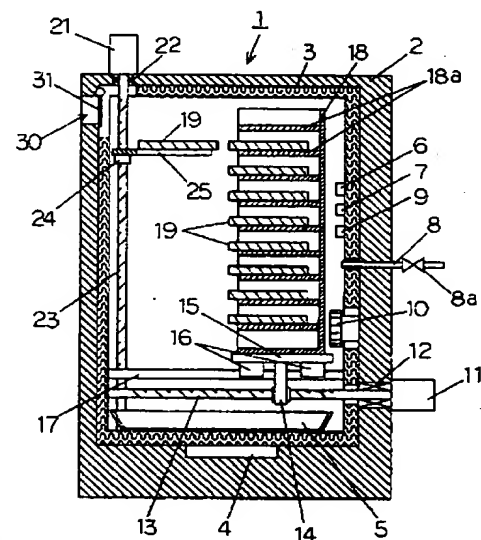
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インキュベータ

(57) 【要約】

【課題】 試料の出し入れ時の内部の環境条件の変動が少なく、信頼性の高い試験を行うことができるインキュベータを提供することを目的とする。

【解決手段】 内部の温度、湿度およびCO₂ガス濃度の調整ができるインキュベータにおいて、試料のマイクロプレート19を多数収納する棚18をモータ11および送りねじ23によって前後に可動とする。棚18の前面に上下動可能な搬送プレート25を設け、マイクロプレート19を搬入する際には搬出入口30から搬送プレート25上にマイクロプレート19を載置し、搬送プレート25によって棚18の各段まで上下方向に搬送し、棚18が前後動することによって搬送プレート25上のマイクロプレート19を棚18の試料収納部に渡す。これにより、試料搬出入用の開口部分の大きさを最小限にし、搬出入の際の外乱を抑えて環境条件の変動を抑制することができる。



- | | |
|--------------|---------------------------|
| 1 インキュベータ | 8 バイブ |
| 2 チャンバ | 9 CO ₂ ガス濃度センサ |
| 3 ウォータージャケット | 11, 21 モータ |
| 4 温度調節器 | 13, 23 送りねじ |
| 5 水受けパン | 18 棚 |
| 6 温度センサ | 19 マイクロプレート |
| 7 湿度センサ | 25 搬送プレート |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料を収納するチャンバと、このチャンバ内に設けられた複数の試料収納部と、前記チャンバ内の環境条件を調整する環境条件調整手段と、前記チャンバに設けられた搬出入口と前記各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段とを備えたことを特徴とするインキュベータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、微生物や細胞の培養などに用いられるインキュベータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 微生物のや細胞などの培養や、物質の化学的反応などの試験に用いられる装置として、インキュベータが知られている。インキュベータは、試験対象の試料を収納するチャンバに、このチャンバ内の温度や湿度などの環境条件を調整して保持する機能を備えたものである。一般に、同一環境条件下で多数の試料を対象として実験を行うため、インキュベータには多数の試料を収納するための試料収納部が設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記試験は、長時間継続して行われるものであり、試験継続中には各試料の観察や分析などの作業のために、一定時間ごとに試料をインキュベータから取り出す必要がある。このため、インキュベータ内のそれぞれの試料収納部から試料を取り出せるように、インキュベータには大きな搬出入口が複数箇所に設けられている。

【0004】 しかしながら、試料の出し入れを行う際には搬出入口が開放されるため、この開口からインキュベータ内部の雰囲気気体が流出し、また外気がインキュベータ内に流入してインキュベータ内部の環境条件が変化する。そしてインキュベータ内部の環境条件が許容される範囲を超えて変化すると、試験結果の信頼性を損なうことになる。従来のインキュベータでは、搬出入口として大きな開口が複数箇所に設けられており、試料の出し入れ時にインキュベータ内の環境条件が変動しやすく、このため試験の信頼性に影響を与えることがあるという問題点があった。

【0005】 そこで本発明は、内部の環境条件の変動が少なく、信頼性の高い試験を行うことができるインキュベータを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のインキュベータは、試料を収納するチャンバと、このチャンバ内に設けられた複数の試料収納部と、前記チャンバ内の環境条件を調整する環境条件調整手段と、前記チャンバに設けられた搬出入口と前記各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段とを備えた。

【0007】 上記構成の本発明によれば、インキュベータのチャンバ内に設けられた試料収納部と搬出入口の間で試料を搬送する内部搬送手段を設けることにより、搬出入口の個数や大きさを限定してチャンバの開口部分の大きさを最小限にすることができ、したがって試料の出し入れ時の雰囲気ガスの流出や外気の流入を抑制して、チャンバ内の環境条件の変動を抑えることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態のインキュベータの側断面図、図2は同インキュベータの平断面図、図3、図4、図5、図6、図7は同インキュベータの部分断面図である。まず、図1を参照してインキュベータの全体構造を説明する。図1において、インキュベータ1を構成するチャンバ2の内壁には、ウオータージャケット3が配設されている。ウオータージャケット3の内部には、温度調節媒体である水が循環しており、循環水は温度調節器4によって温度が調節される。チャンバ2の底部には水受けパン5が設置されており、水受けパン5の内部には常に水が貯留される。

【0009】 また、チャンバ2内部の側壁には温度センサ6、湿度センサ7が装着されており、チャンバ2内の雰囲気温度、湿度を検出する。チャンバ2にはCO₂ガス導入用のパイプ8が接続されており、パイプ8にはバルブ8aが備えられている。バルブ8aの開度を調整することによりチャンバ2内に導入されるCO₂ガスの量が調整される。チャンバ2内部のCO₂ガス濃度は、CO₂ガス濃度センサ9により検出される。チャンバ2の内壁には、ファン10が装着されており、ファン10を駆動することによりチャンバ2内部の雰囲気ガスが攪拌され、チャンバ2内の雰囲気ガスが均一化される。

【0010】 温度センサ6、湿度センサ7の検出結果に基づいて温度調節器4を制御することにより、チャンバ2内の温度・湿度を所定の設定温度・湿度に維持することができる。またCO₂ガス濃度センサ9の検出結果に基づいてパイプ8のバルブ8aを制御することにより、チャンバ2内のCO₂ガス濃度を設定値に維持することができる。したがって、ウオータージャケット3、温度調節器4、温度センサ6、湿度センサ7、CO₂ガス濃度センサ9、CO₂導入用のパイプ8及びバルブ8aは、チャンバ2内の温度や湿度、CO₂ガス濃度などの環境条件を調整する環境条件調整手段となっている。

【0011】 チャンバ2の後面の下部には、モータ11が配設されている。モータ11の回転軸は、軸受け12を介してチャンバ2に支持される水平な送りねじ13と結合されている。送りねじ13には、ナット14が螺合しており、ナット14はプレート15と一体的に結合されている。プレート15の下面にはスライダ16が固着されており、スライダ16は水平に配設されたガイドレール17にスライド自在に装着されている。したがって

モータ11を駆動すると、プレート15がチャンバ2内で前後方向に水平移動する。

【0012】プレート15上には、棚18が垂直に立設されている。棚18には上下方向に複数段の棚板18aが設けられ、図2に示すように各段には試料のマイクロプレート19を収納する複数の棚板18aの突出部20が設けられている。即ち突出部20は試料を収納する試料収納部となっている。図1、図2に示すように、マイクロプレート19は突出部20上に載置されて収納される。

【0013】チャンバ2の上面にはモータ21が配設されている。モータ21の回転軸は送りねじ23と結合されている。送りねじ23は軸受け22を介してチャンバ2に支持され、チャンバ2内の前壁に沿って垂直に配設されている。送りねじ23には、ナット24が螺合しており、ナット24はプレート25と一体的に結合されている。図2に示すように、プレート25は歯状の凹凸を有する平面形状をしており、プレート25の凹部は、棚18の突出部20に対応する位置にある。プレート25の凹部上には、試料のマイクロプレート19が載置される。

【0014】チャンバ2の前壁面のプレート25の上昇限の高さ位置には、搬出入口30が設けられている。搬出入口30には、開閉自在なシャッタ31が装着されている。したがって、モータ21を駆動すると、プレート19は上下動し、搬出入口30の高さ位置と、棚18の任意の段の棚板18aに対応した高さ位置の間を上下動する。このプレート25の上下動と、棚18のチャンバ2内での前後方向の水平移動とを組み合わせることにより、搬出入口30から搬入され、プレート25上に載置された試料のマイクロプレート19を、棚18の各段の試料収納部に渡すことができ、また、各段の試料収納部に収納されたプレート19を搬出入口30の高さ位置まで搬送することができる。即ち、モータ11、送りねじ13、ナット14、モータ21、送りねじ23、ナット24は、搬出入口30と、棚18の各試料収納部との間で試料であるマイクロプレート19を搬送する内部搬送手段となっている。このように、搬出入口と前記各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段を設けることにより、棚18の各段の試料収納部に対応させて多数個の搬出入口を設ける必要がない。

【0015】このインキュベータは上記のような構成より成り、以下その動作を各図を参照して説明する。まず、図3に示すように、棚18の格段の試料収納部には、試料のマイクロプレート19が収納されている。ここでは、これらのマイクロプレート19のうち、上から3段目のマイクロプレート19をインキュベータ1の外部に搬出する動作を例にとって説明する。図3に示すように、搬送プレート25は待機位置（鎖線で示す25）から上から3段目のレベルまで下降する（矢印a参

照）。このとき、搬送プレート25の上面が棚板18aの上面よりわずかに低い位置となるようにする。

【0016】次に、図4で示すように、モータ11を駆動して棚18を前進させる（矢印b参照）。このとき、突出部20に対応して搬送プレート25には凹部が設けられているため、突出部20と搬送プレート25が干渉することがない。これにより搬送プレート25は突出部20上に載置されたマイクロプレート19の下方に位置する。次いで図5に示すように、搬送プレート25をわずかに上昇させて（矢印c参照）マイクロプレート19を搬送プレート25によって支持させることにより、搬送プレート25上にマイクロプレート19を移載する。

【0017】次に図6に示すように、棚18が後退すると（矢印d参照）、マイクロプレート19が載置された搬送プレート25は棚18から離脱する。次いで搬送プレート25は搬出入口30の位置まで上昇する（矢印e参照）。その後図7に示すように、搬出入口30のシャッタ31が開けられ、チャンバ2外より搬送ユニット32が挿入され、アーム33によって搬送プレート25上のマイクロプレート19を保持してチャンバ2外に搬出する。

【0018】以上図3から図7ではマイクロプレート19を棚18の試料収納部から搬出する例を説明したが、搬送プレート25、棚18などに上記説明と逆の動作を行わせることにより、チャンバ2の外部からマイクロプレート19を棚18の各試料収納部に搬入することができ。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、インキュベータのチャンバ内に設けられた棚の試料収納部と試料の搬出入口までの間で試料を搬送する内部搬送手段を設けることにより、棚の各段の試料収納部に対応して搬出入口を設ける必要がなく、搬出入口の大きさと個数を限定してチャンバの開口部分を最小限の大きさにすることができるので、試料の出し入れ時の雰囲気ガスの流出や外気の流入を抑制することができ、したがってチャンバ内の環境条件の変動を抑えてチャンバ内で行われる試験の結果の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のインキュベータの側断面図

【図2】本発明の一実施の形態のインキュベータの平断面図

【図3】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分断面図

【図4】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分断面図

【図5】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分断面図

【図6】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分

断面図

【図7】本発明の一実施の形態のインキュベータの部分

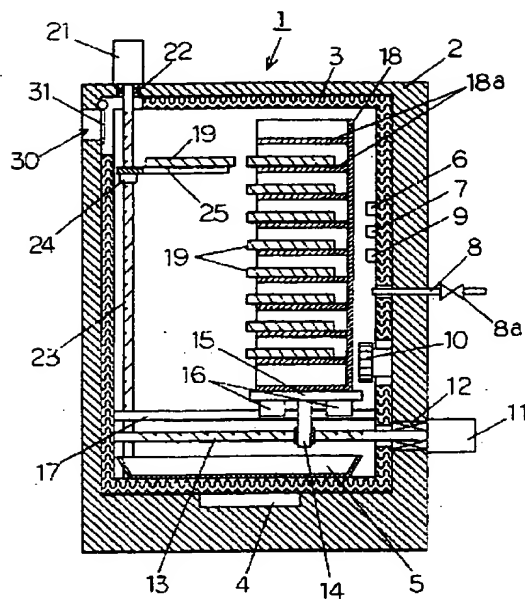
断面図

【符号の説明】

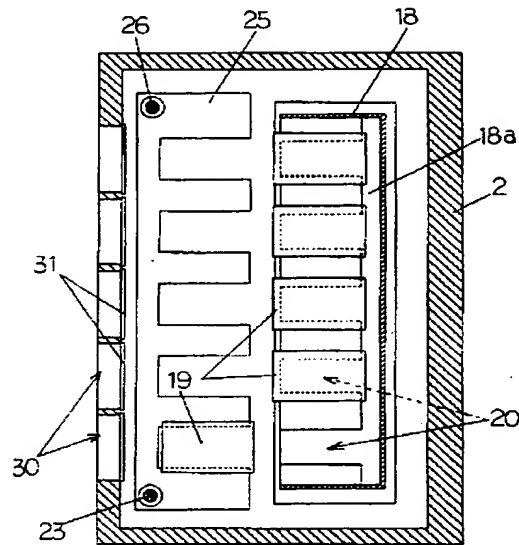
- 1 インキュベータ
2 チャンバ
3 ウォータージャケット
4 温度調節器
5 水受けパン

- 6 温度センサ
7 湿度センサ
8 パイプ
9 CO₂ガス濃度センサ
11、21 モータ
13、23 送りねじ
18 棚
19 マイクロプレート
25 搬送プレート

【図1】



【図2】

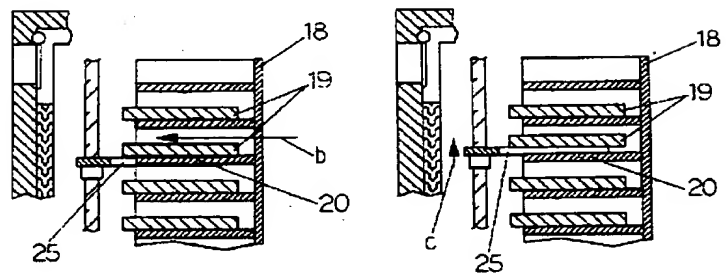
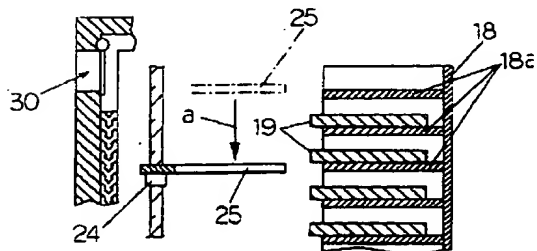


【図4】

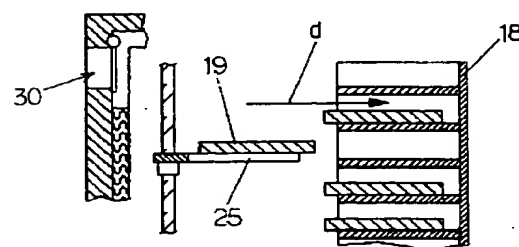
【図5】

- 1 インキュベータ
2 チャンバ
3 ウォータージャケット
4 温度調節器
5 水受けパン
6 温度センサ
7 湿度センサ
8 パイプ
9 CO₂ガス濃度センサ
11、21 モータ
13、23 送りねじ
18 棚
19 マイクロプレート
25 搬送プレート

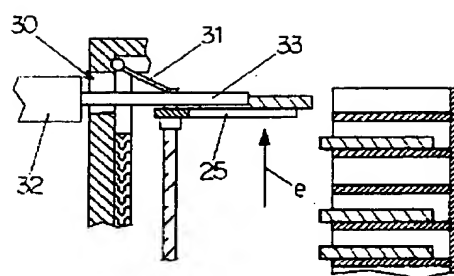
【図3】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)